LDシリーズ

レーザ式 アンプ内蔵形光電子センサ

極細ビームでハイパワーを実現

赤色レーザで長距離・高精度検出

- 検出距離と検出物体で選べるラインアップ。
- 赤色レーザ光で投光スポットの位置確認が簡単。
- 極細スポット光ですき間や小穴からの、微少物体の通過・有無確認やはみ出し検出に最適。

レーザ光線使用機器です。直接ビームを見ない、人体に向けないなど正しく安全にお使いください。

■ 種類／価格

検出方式	検出距離	形　　式	動作モード	出力モード	価格（¥）
透過形	20m	LD-T20R	ライトオン ダークオン 切換動作 (スイッチ切換)	オープン コレクタ出力	33,000 (NPN出力:-Jタイプ 34,000 PNP出力:-Jタイプ 37,250)
		LD-T20RPN			
	15m	LD-T20R-P2			
	7m	LD-T20R-P1			
		LD-T20RPN-P1			
	3m	LD-T20R-P05			
		LD-T20RPN-P05			
	0.7m	LD-T20R-P03			
		LD-T20RPN-P03			
	20m	LD-T20R-C1			
		LD-T20RPN-C1			
	10m	LD-T20R-C1-P2			
	5m	LD-T20R-C1-P1			
偏光 リフレクタ形	使用するリフレクタにより 検出距離は異なります。(※)	LD-M10R			25,000
		LD-M10RPN			
拡散反射形	30～300mm	LD-S20R			31,000
		LD-S20RPN			
限定反射形	200～400mm	LD-S33R		NPN/PNP オープンコレクタ出力	45,000

(※ オプションとして用意しています。)

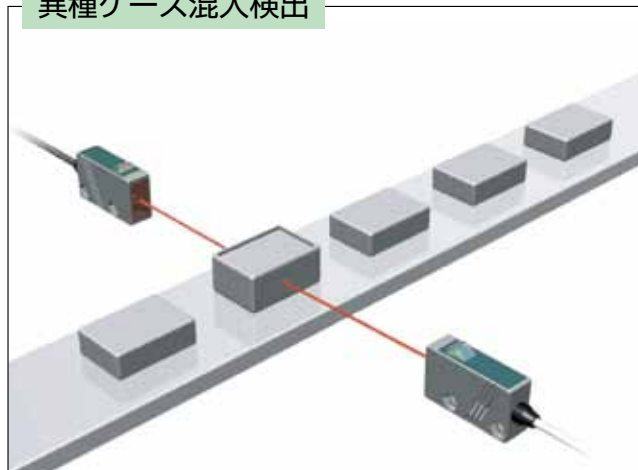
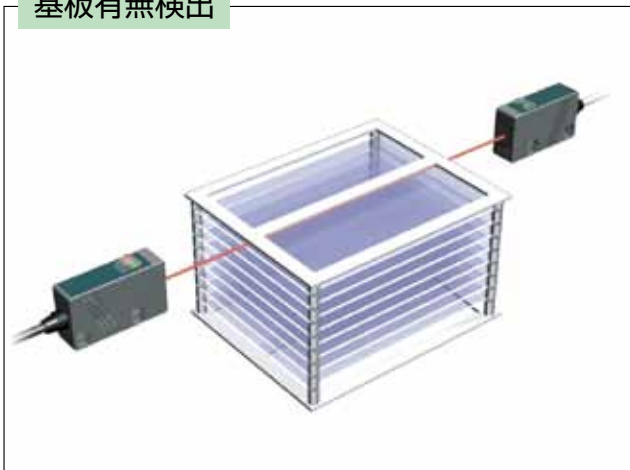
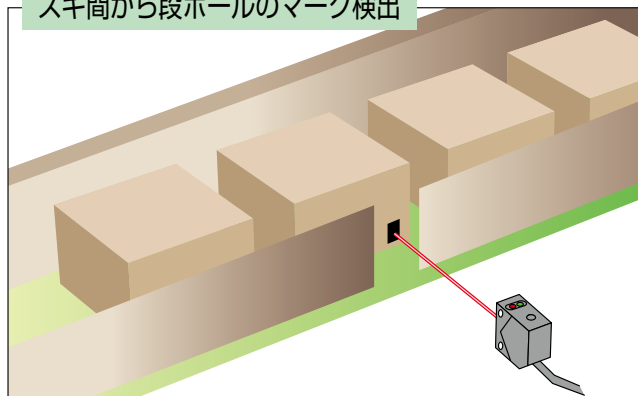
LD

■ オプション

種類	形　　式	適合機種	形状など	価格（￥）
M8 コネクタ付き コード	FBC-4R2S	M8 コネクタ タイプ用	ストレート形　4芯　コード長 2m（投受光器共通）	1,400（1本）
	FBC-4R2L		アングル形　4芯　コード長 2m（投受光器共通）	1,400（1本）
保護カバー	G-MTB2	透過形 LD-T20R用	取付金具兼用の堅牢な保護カバーです。「外形寸法図（オプション）」をご覧ください	1,000（1個）

品　　名	形　　式	検出距離（m）	有効反射面（mm）	価格（￥）
		LD-M10R		
リフレクタ	K-15	0.3～7	36×55	1,200
	S-0503A	0.5～7	24×24	3,500
	K-72	1～5	29×8	450
	K-MT4	1～7	35×35	560
	K-71	3～5	30×18	360
	K-7	3～15	56×36	360

■使用する距離、目的に応じてお選びください。（別売品）
上記以外のリフレクタでは使用できない場合がありますのでご注意ください。

異種ケース混入検出

基板有無検出

スキ間から段ボールのマーク検出

ハイブリッド基板の位置決め

極細ビームで高精度位置決めをおこないます。

ファイバアンプ
ファイバユニット
アンプ内蔵
コの字形
距離設定形
色判別
レーザ
耐環境
電源一体形
特定用途
オプション

LD

■ 定格／性能／仕様

形式			LD-T20R	LD-T20R-C1	LD-S33R
形式		NPN出力	LD-T20R	LD-T20R-C1	LD-S33R
		PNP出力	LD-T20RPN	LD-T20RPN-C1	————
検出方式			透過形		限定反射形
検出距離			20m		200～400㎜
検出物体			φ20mm以上の不透明体		0.5mm以上(白地に黒マーク) 検出距離300mm
操作電源			DC12～24V±10%　リップル10%以下		
消費電流		NPN出力	投光器：20mA以下　受光器：20mA以下		38mA以下
		PNP出力	投光器：20mA以下　受光器：25mA以下		
出力モード	制御出力	NPN出力	NPNオープンコレクタ出力　定格：シンク電流100mA（DC30V）以下		NPN/PNPオープンコレクタ2出力 定格：シンク／ソース電流100mA以下（DC30V）以下
		PNP出力	PNPオープンコレクタ出力　定格：ソース電流100mA（DC30V）以下		
	スタビリティ出力	NPN出力	NPNオープンコレクタ出力　定格：シンク電流50mA（DC30V）以下		————
		PNP出力	PNPオープンコレクタ出力　定格：ソース電流50mA（DC30V）以下		
動作モード			ライトオン／ダークオン切換動作（スイッチ切換）		
応答時間			0.5ms以下		
動作角			30°（受光器側）		————
スポット径			————		約φ2mm　検出距離300mm
最小マーク検出幅			————		0.5mm（白地に黒マーク）検出距離300mm
投光用光源（波長）			赤色半導体レーザ（650nm） クラス2	赤色半導体レーザ（650nm） クラス1	赤色半導体レーザ（650nm） クラス2
表示灯			投光器：電源表示灯（緑色LED）		動作表示灯（赤色LED） 安定表示灯（緑色LED）
			受光器：動作表示灯（赤色LED）　安定表示灯（緑色LED）		
ボリウム（VR）			SENS.：感度調整用VR装備（受光器側）		8回転感度調整用VR装備
スイッチ（SW）			ライトオン、ダークオン切換用SW装備		
ショート保護			装備（制御出力のみ）		装備
材質		ケース	ポリアリレート		本体：亜鉛ダイカスト、アルミヘッド部：耐熱ABS、表示操作部：ポリカーボネイト
		レンズ	アクリル		ガラス
接続方式			コード引出し式（外径φ4.2mm） 投光器：0.3mm² × 2芯 2m（灰色）　受光器：0.2mm² × 4芯 2m（黒色）		コード引出し式（外径φ4.5㎜） 0.2mm² × 5芯 2m
			－Jタイプ：M8コネクタ式		————
質量			コード引出し式：投受光器共　各約80g　－Jタイプ：投受光器共　各約25g		約300g
付属品			取付金具、取扱説明書、調整用ドライバ、警告ラベル※1、説明ラベル		

※1　LD-T20R-C1、LD-T20RPN-C1除く。

■ 環境性能

形式	LD-T20R	LD-S33R
使用周囲照度	5,000lx以下	太陽光　：受光面照度　10,000以下 白熱ランプ：受光面照度　3,000lx以下
使用周囲温度	－10～＋55℃（氷結しないこと）	
使用周囲湿度	35～85％RH（結露しないこと）	
保護構造	IP67	IP66
耐振動	10～55Hz　複振幅1.5㎜　X、Y、Z方向　各2時間	
耐衝撃	500m／s²　X、Y、Z方向　各3回	100m／s²　X、Y、Z方向　各3回
耐電圧	AC1,000V　1分間	
絶縁抵抗	DC500Vメガ　20MΩ以上	

■ 関連製品

形式	検出距離	検出物体
LD-T20R-P2	15m	φ2㎜以上の不透明体
LD-T20R-P1	7m	φ1㎜以上の不透明体
LD-T20R-P05	3m	φ0.5㎜以上の不透明体
LD-T20R-P03	0.7m	φ0.3㎜以上の不透明体
LD-T20R-C1-P2	10m	φ2㎜以上の不透明体
LD-T20R-C1-P1	5m	φ1㎜以上の不透明体

その他、定格、性能、仕様などは「LD-T20R」と同じです。

一般機械・物流
精密機械・電子部品
半導体・液晶
自動車・部品加工
紙・フィルム
食品・薬品
鉄鋼・重工業
店舗・工場
車両・交通

LD

■ 定格／性能／仕様

形式		LD-M10R	LD-S20R
形式	NPN出力	LD-M10R	LD-S20R
	PNP出力	LD-M10RPN	LD-S20RPN
検出方式		偏光リフレクタ形	バリアブルフォーカス反射形
検出距離		使用するリフレクタにより異なります。(リフレクタは別売 ※3)	30～300㎜(10×10㎜白画用紙)※2
スポット可変範囲		――――――	80㎜～300㎜ ※2
操作電源		DC12～24V ±10% リップル10%以下	
消費電流	NPN出力	35mA以下 ※1	
	PNP出力	40mA以下 ※1	
出力モード	NPN出力	NPNオープンコレクタ出力 シンク電流100mA（DC30V）以下 残留電圧1V以下	
	PNP出力	PNPオープンコレクタ出力 ソース電流100mA（DC30V）以下 残留電圧2V以下	
動作モード		ライトオン／ダークオン切換動作（スイッチ切換）	
相互干渉防止機能		装備（2台まで）	
レーザ発光停止入力		無電圧入力（有接点、無接点）	
応答時間		0.5ms以下	
スポット径		楕円形 15×7㎜(検出距離:15mの時)	φ1㎜(調整可能範囲:受光面から80～300㎜)
最小マーク検出幅		――――――	1㎜(白地に黒マーク)検出距離:300㎜の時
投光用光源(波長)		赤色半導体レーザ（650nm）クラス2	
表示灯		動作表示灯（赤色LED）安定表示灯（緑色LED）	
ボリウム(VR)		SENS：感度調整用VR装備	
スイッチ(SW)		ライトオン／ダークオン切換SW装備	
ショート保護		装備	
接続方式		コード引出し式（外径φ4㎜）0.2㎟×4芯 2m （外皮：黒色）	
材質		ケース：耐熱ABS レンズ：アクリル	ケース:耐熱ABS 投光レンズ:ガラス 投光フード部:アルミ 受光レンズ:アクリル
質量		約80g	
付属品		取扱説明書、取付金具、調整用ドライバ、警告ラベル、説明ラベル	

●リフレクタ形の検出距離および検出物体は組み合わせるリフレクタの種類により異なります。
検出距離はリフレクタの設定可能距離を示します。検出物体の検出はセンサ直近でも可能です。

※1 使用される電源には十分余裕を持ってください（レーザダイオードは暗くなると電流が増加し明るさを一定にする回路が内蔵されています。）

※2 センサ受光レンズ面からの距離。

※3 リフレクタは付属していません。オプションとして用意しています。（検出距離は、「外形寸法図（オプション）」をご覧ください。）

■ 環境性能

	LD-M10R	LD-S20R
使用周囲照度	5,000lx以下	
使用周囲温度	−10～+55℃(氷結しないこと)	
使用周囲湿度	35～85%RH(結露しないこと)	
保護構造	IP67	IP66
耐振動	10～55Hz 複振幅1.5㎜ X、Y、Z方向 各2時間	
耐衝撃	500m/s² X、Y、Z方向 各3回	300m/s² X、Y、Z方向 各3回
耐電圧	AC1,000V 1分間	
絶縁抵抗	DC500Vメガ 20MΩ以上	

ファイバアンプ
ファイバユニット
アンプ内蔵
コの字形
距離設定形
色判別
レーザ
耐環境
電源一体形
特定用途
オプション

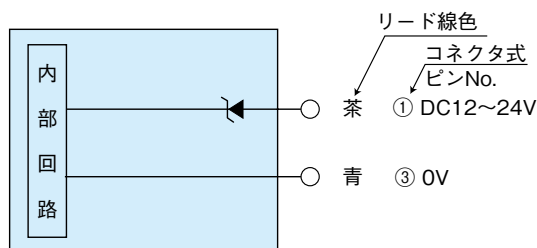
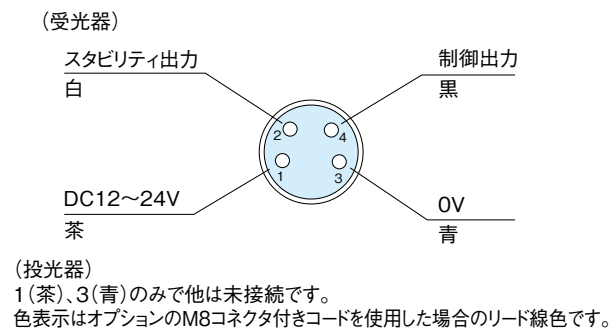
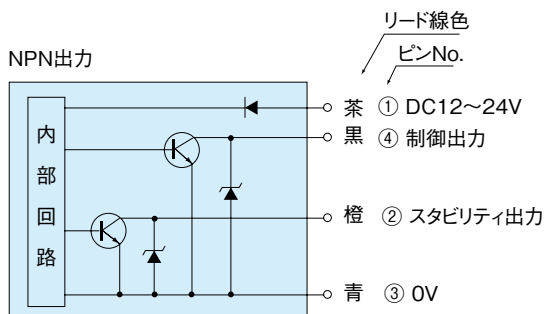
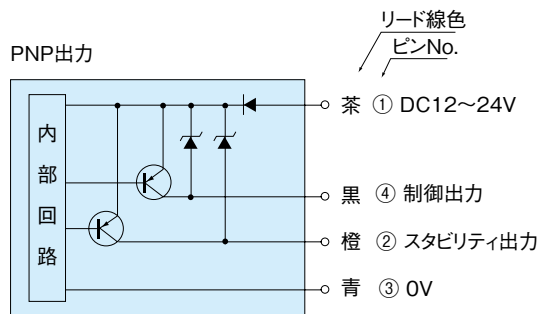
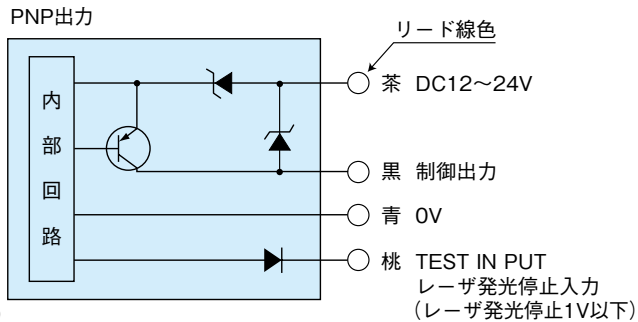
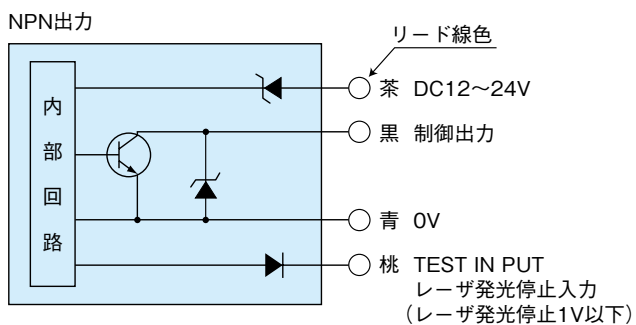
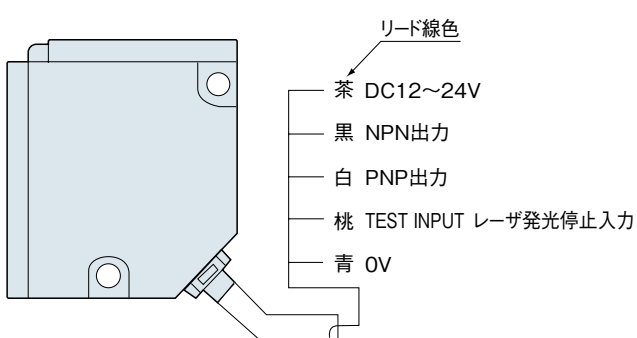
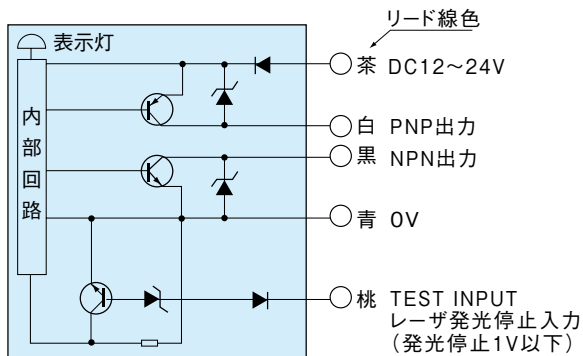
一般機械・物流
精密機械・電子部品
半導体・液晶
自動車・部品加工
紙・フィルム
食品・薬品
鉄鋼・重工業
店舗・工場
車両・交通

LD

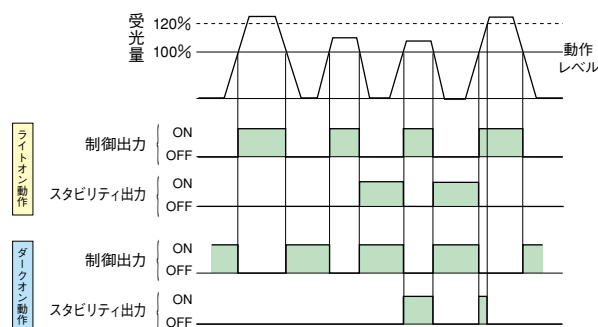
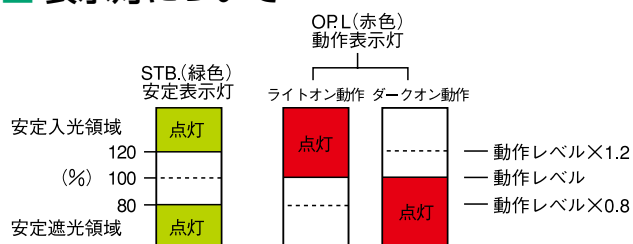
■ 入出力回路と接続

● 透過形の投光器

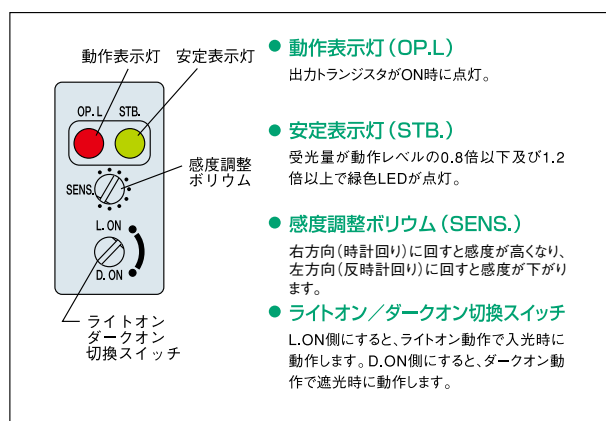
● M8コネクタ式(-J)のピン配列と接続

(投光器)
1(茶)、3(青)のみで他は未接続です。
色表示はオプションのM8コネクタ付きコードを使用した場合のリード線色です。

● 透過形の受光器

スタビリティ出力にはショート保護は装備されていません。

● 偏光リフレクタ形／拡散反射形

● 限定反射形

- この製品は、レーザの発光にスロースターター回路を採用しています。電源投入後及び、発光停止入力を使用しての短絡から開放時、約1秒後にレーザが点灯します。
- 負荷短絡や過負荷状態になりますと、出力トランジスタがOFFになります。負荷の状態をご確認の上、電源を再投入してください。

■ スタビリティ出力について(LD-T20Rに装備)

設定後の環境変化や運転中のレベルダウン及び動作の初期チェックとして使用できます。受光量が動作レベルを越え、120%(安定入光領域)に、達しなかった場合、制御出力がOFF時に判定して出力します。

■ 表示灯について (代表例：LD-M10R)

- 動作表示灯(赤色LED)、安定表示灯(緑色LED)は図のレベル状態を示しています。
  光軸調整や感度調整の後に検出物体による入光／遮光を繰り返し、安定入光／安定遮光の領域である事を確認してください。
- 安定領域に設定すれば、設定後の環境変化に対しても、より信頼性が高くなります。

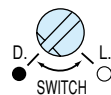
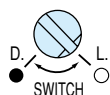
■ パネル表示 (代表例：LD-M10R)

- **動作表示灯(OP.L)**
  出力トランジスタがON時に点灯。
- **安定表示灯(STB.)**
  受光量が動作レベルの0.8倍以下及び1.2倍以上で緑色LEDが点灯。
- **感度調整ボリウム(SENS.)**
  右方向(時計回り)に回すと感度が高くなり、左方向(反時計回り)に回すと感度が下がります。
- **ライトオン／ダークオン切換スイッチ**
  L.ON側にすると、ライトオン動作で入光時に動作します。D.ON側にすると、ダークオン動作で遮光時に動作します。

LD-S33R

・ライトオン／ダークオンの切換方法

L側にしますとライトオン動作になります。
D側にしますとダークオン動作になります。

ライトオン動作

ダークオン動作

・センサの取り付けについて

取り付けねじの締め付けトルク 1.2N·m以下としてください。

■ 発光停止機能の使用方法 ※LR-T20Rには装備していません

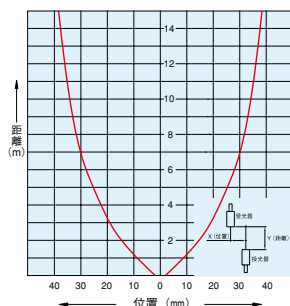
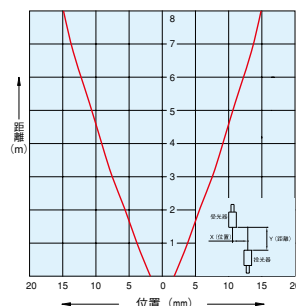
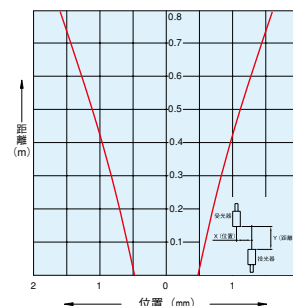
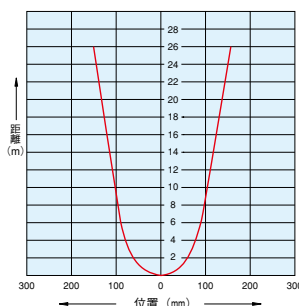
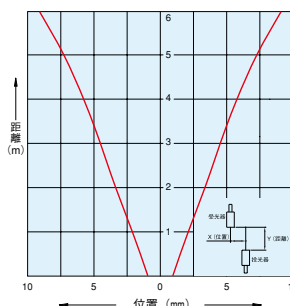
- TEST IN PUT(桃色)と0V(青色)を短絡すれば任意のタイミングでレーザ光は停止します。
  発光停止機能を使用しない時は、TEST IN PUT(桃色)を電源のプラス側(茶色)に接続してください。

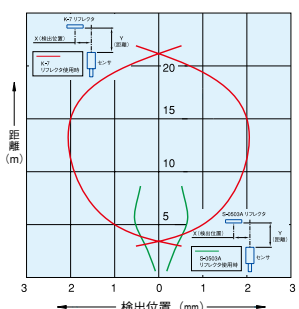
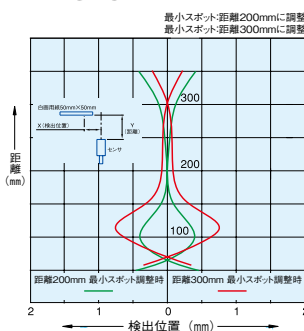
LD

特性（代表例）

●指向特性

LD-T20R

LD-T20R-P2

LD-T20R-P1

LD-T20R-P03

LD-T20R-C1

LD-T20R-C1-P1

●動作領域特性

LD-M10R

LD-S20R

LD-S20R

●動作角特性

LD-M10R

LD-M10R

●投光パターン

●投光パターン

●動作領域特性

●距離ー出力特性

●温度特性

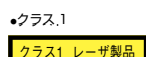
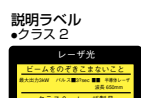
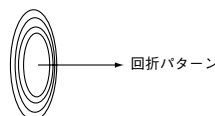
■ 正しく安全にお使いください。

・人体保護検出用に使用しないでください。
・安全用に使用する場合は、検出および制御システム全体で安全を確保してください。
・防爆機器ではありません。防爆機器は型式検定品『バリヤセンサ』を使用してください。

- この製品に使用している半導体レーザは、JIS C 6802「レーザ製品の放射安全基準」の下記クラスに該当しています。
  - ・クラス 1（技術設計によって本質的に安全なもの）
  - ・クラス 2（可視光で、人体の防御反応により障害を回避し得る程度の出力以下のもの）
- この製品では、レーザ光を平行光束にしていますので、レーザ光が絶対目に入らないようにしてください。又、電源に接続された投光器のレーザ射出口は絶対に覗かないでください。レーザ光を直視しますと、目に障害を来す危険があります。
- この製品には、センサを取り扱われる従事者に危険度をお知らせし、注意を促す為に下記のような警告ラベル、説明ラベルを添付しています。製品を取り付け後、センサの見やすい場所に各ラベルを貼りつけてください。

警告ラベル

説明ラベル
●クラス２

●クラス１

- 射出したレーザ光は、半導体レーザの性能上、楕円形になっています。又、光の回折現象のための回折パターンを生じます。

- この製品は、半導体レーザを使用しているため、サージ電流や、静電気により簡単に劣化破壊を起こしますので注意してください。
- レーザダイオードは明るさを一定に保持する回路を内蔵していますから、暗くなると電流が増加し明るさを一定にします。このため、使用される電源には充分余裕をもってください。
- 電源を連続的に入切するような使い方は、絶対に避けてください。
- 取り付けや取り外しなどの移動、修理作業は必ず操作電源を切ってから行ってください。

ファイバアンプ
ファイバユニット
アンプ内蔵
コの字形
距離設定形
色判別
レーザ
耐環境
電源一体形
特定用途
オプション

LD

■ 外形寸法図（単位：mm）

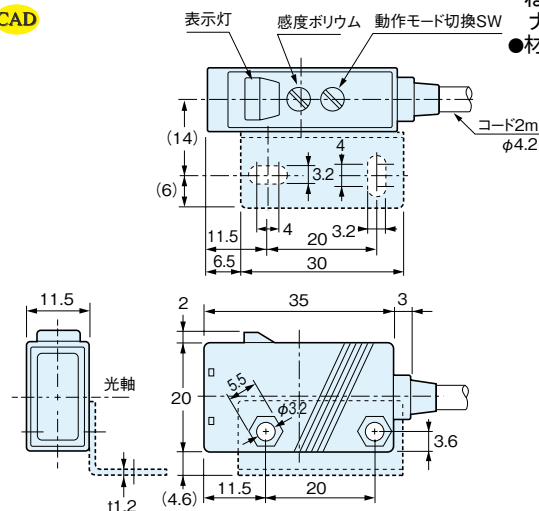
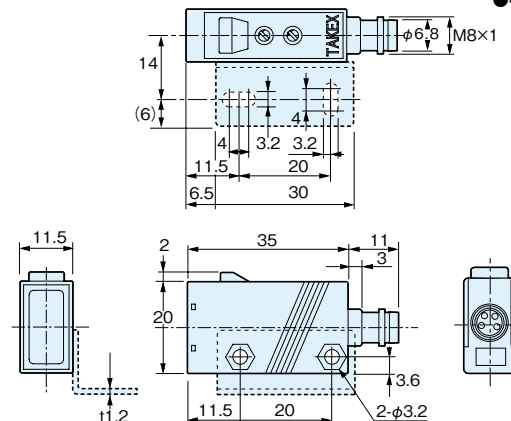
LD-T20R(-C1) シリーズ

CAD

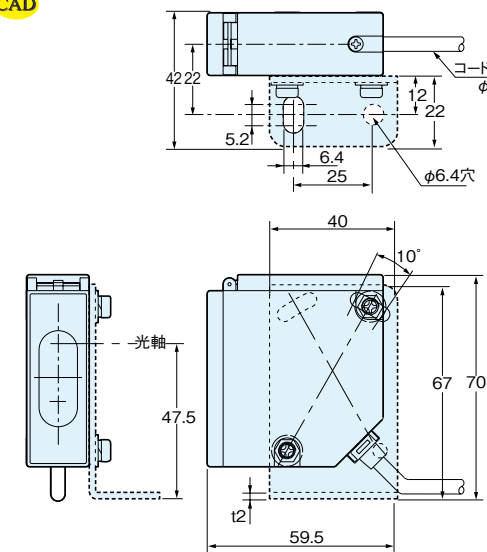
●付属品
ねじ2本
ナット2個
●材質 SUS

M8 コネクタタイプ（-J タイプ）

CAD

●付属品
ねじ2本
ナット2個
●材質 SUS

上図は受光器です。投光器はパネル面が異なります。

LD-S33R

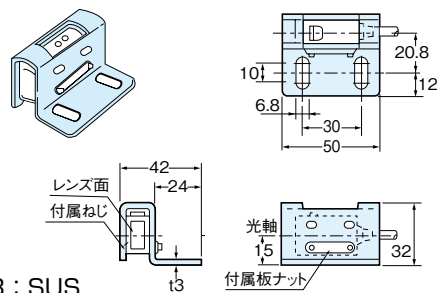
CAD

●付属品
ねじ2本
ワッシャ2個
●材質 SUS

取付金具装着図

■ 外形寸法図（オプション）（単位：mm）

●保護カバー
G-MTB2

CAD

●付属品
ねじ2本
板ナット1個
●材質 SUS

●M8 コネクタ付きコード

FBC-4R2S（ストレート形）

CAD

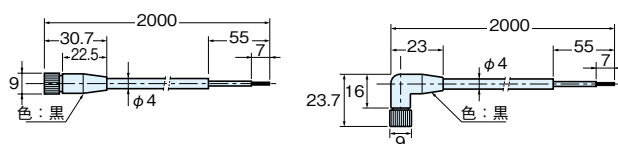
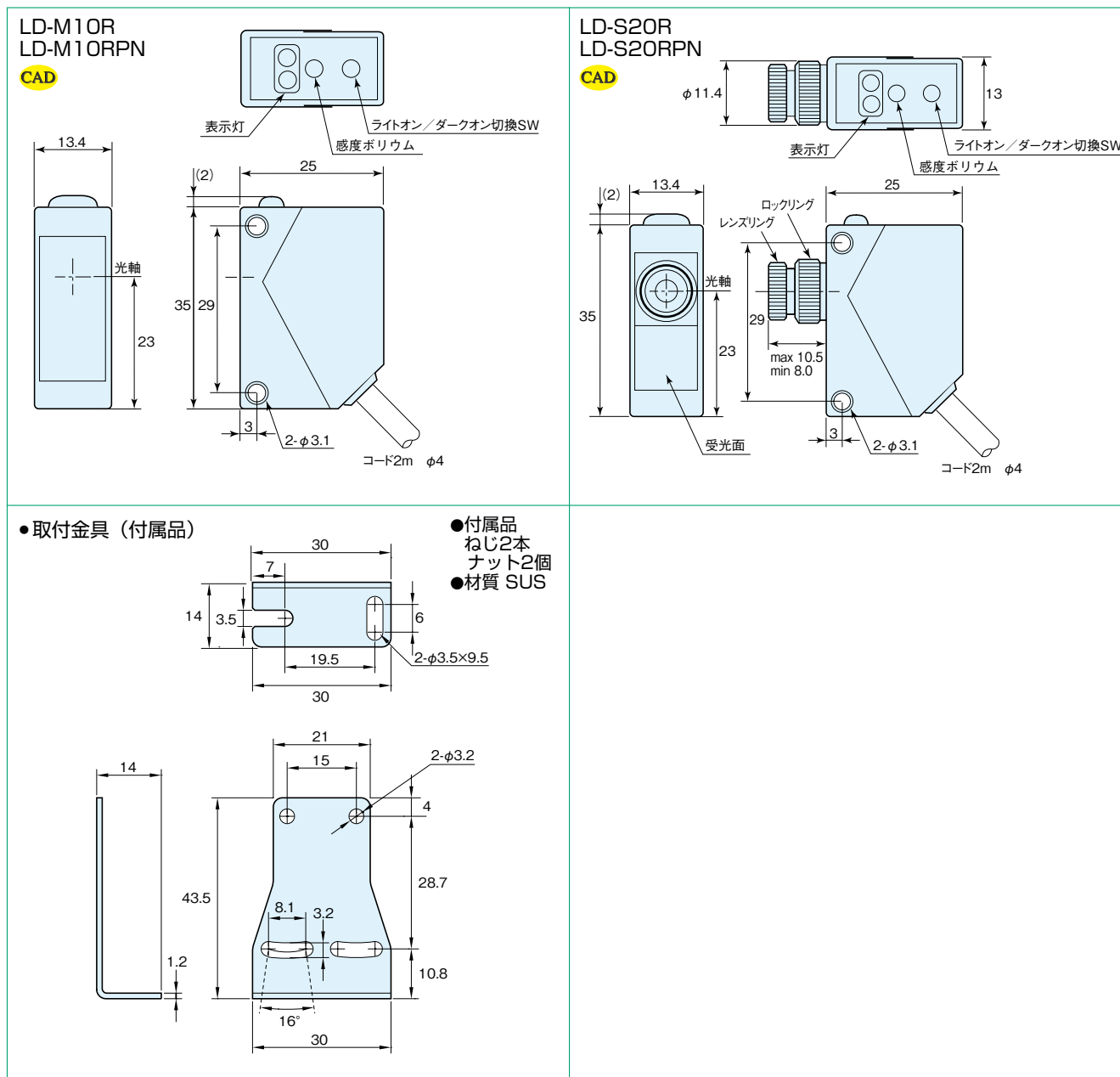
FBC-4R2L（アングル形）

CAD

外径 φ4　コード 0.2mm² × 4 芯　2m（外皮：黒色）

一般機械・物流
精密機械・電子部品
半導体・液晶
自動車・部品加工
紙・フィルム
食品・薬品
鉄鋼・重工業
店舗・工場
車両・交通

CAD マークの外形寸法図は、竹中電子工業のホームページでCADデータのダウンロードが可能です。

LD

■ 外形寸法図（単位：mm）

■ オプション（単位：mm）

リフレクタ形式	K-7	K-15	K-MT4	K-71	K-72	S-0503A
有効反射面	56×36 mm	36×55 mm	35×35 mm	30 × 18 mm	29×8 mm	24×24 mm
外形寸法（単位：mm）						
検出距離（m）LD-M10R	3～15	0.3～7	1～7	3～5	1～5	0.5～7